

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Übersetzung der  
europäischen Patentschrift

51 Int. Cl. 5:  
G 01 K 7/22

87 EP 0 391 798 B1

10 DE 690 01 779 T 2

21	Deutsches Aktenzeichen:	690 01 779.0
86	Europäisches Aktenzeichen:	90 400 922.2
86	Europäischer Anmeldetag:	4. 4. 90
87	Erstveröffentlichung durch das EPA:	10. 10. 90
87	Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA:	2. 6. 93
47	Veröffentlichungstag im Patentblatt:	13. 1. 94

DE 690 01 779 T 2

30 Unionspriorität: 32 33 31

06.04.89 FR 8904527

73 Patentinhaber:

Jaeger, Levallois-Perret, FR

74 Vertreter:

Boehmert, A., Dipl.-Ing.; Hoormann, W., Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing., 28209 Bremen; Goddar, H., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat.; Liesegang, R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., 80801  
München; Winkler, A., Dr.rer.nat., 28209 Bremen;  
Tönhardt, M., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte,  
40593 Düsseldorf; Stahlberg, W.; Kuntze, W.;  
Kouker, L., Dr.; Huth, M., 28209 Bremen;  
Nordemann, W., Prof. Dr.; Vinck, K., Dr.; Hertin, P.,  
Prof. Dr.; vom Brocke, K., 10719 Berlin; Omsels, H.,  
80801 München; Schellenberger, M., Dr., O-7010  
Leipzig; Ebert-Weidenfeller, A., Dr. jur.,  
Rechtsanwälte, 28209 Bremen

84 Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, GB, IT

72 Erfinder:

Bernard, Alain, F-94160 Saint Mande, FR

54 Temperatursensor mit Thermistor und Verfahren zur dessen Herstellung.

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 690 01 779 T 2

JAEGER  
90400922.2-0 391 798  
P 690 01 779.0-08  
JL835

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Temperatursensor insbesondere, aber nicht ausschließlich, zur Verwendung bei Kraftfahrzeugen und ein Verfahren zum Herstellen desselben.

Es sind bereits eine Vielzahl von Temperatursensoren vorgeschlagen worden.

Die bekannten Temperatursensoren umfassen im allgemeinen ein Gehäuse aus thermisch und elektrisch leitendem Material, einen isolierenden Träger, der zumindest mit einem Verbindungsblatt versehen ist, das, beispielsweise über einen Falzverschluß, an dem Gehäuse befestigt ist, und ein Thermistor, der in dem Gehäuse untergebracht und in thermischem und elektrischem Kontakt mit dem Boden desselben angeordnet ist, wobei der Thermistor andererseits an dem Verbindungsblatt angebracht ist. Solche Sensoren sind aus EP-A-0 203 858 bekannt.

Die bekannten Temperatursensoren haben schon große Dienste geleistet.

Dennoch sind sie nicht komplett zufriedenstellend. Insbesondere ihr Aufbau ist im allgemeinen ziemlich anspruchsvoll und die Sensoren sind deshalb recht teuer.

Außerdem wissen die Fachleute, daß in dem Fall, in welchem die Charakteristik eines Thermistors nicht exakt mit der gesuchten Kurve übereinstimmt, es theoretisch möglich ist, diese Charakteristik mittels eines mit dem Thermistor verbundenen Widerstandes zu modifizieren. Dennoch ist diese Anordnung bis jetzt, nach der Kenntnis des Anmelders, noch nicht brauchbar

für einen Temperatursensor für ein Kraftfahrzeug in die Tat umgesetzt worden.

Die vorliegende Erfindung hat als Aufgabe, die Situation durch Vorschlagen eines neuen, einfachen und wirtschaftlichen Temperatursensors, der einen Meßthermistor und einen Korrekturwiderstand enthält, zu verbessern.

Diesbezüglich schlägt die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Temperatursensors vor, das dadurch gekennzeichnet ist, daß es die folgenden Schritte umfaßt:

- Einklemmen eines Thermistors und eines Korrekturwiderstandes, die parallel geschaltet sind, zwischen zwei elastische Blätter aus elektrisch leitendem Material, die von einem Träger getragen werden, gefolgt von
- Anlöten des Thermistors und des Korrekturwiderstandes an die Blätter vor dem
- Einsetzen der so erhaltenen Anordnung in ein Gehäuse aus wärmeleitendem Material.

Die vorliegende Erfindung betrifft gleicherweise die Sensoren, die durch Verwirklichung obigen Verfahrens erhalten werden.

Genauer gesagt umfassen die Sensoren gemäß der gegenwärtigen Erfindung ein Gehäuse aus thermisch leitendem Material, einen Träger aus elektrisch isolierendem Material, der mit mindestens einem elektrisch leitenden Blatt und einem damit verbundenen Thermistor versehen ist, wobei die Sensoren gemäß der gegenwärtigen Erfindung im wesentlichen dadurch gekennzeichnet sind, daß der Träger aus elektrisch isolierendem Material zwei getrennt angeordnete, elastische, aus elektrisch leitendem Material bestehende Blätter trägt, und daß der Meßthermistor und der Korrekturwiderstand parallel zwischen den elektrisch leitenden Blättern eingeklemmt und an

diese angelötet sind.

Andere Merkmale, Ziele und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden bei der Lektüre der detaillierten, folgenden Beschreibung und durch Betrachten der angefügten Zeichnungen, die Beispiele darstellen, deutlich, wobei:

- Figur 1 eine schematische Ansicht eines axialen Längsquerschnittes eines Temperatursensors gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt, und
- Figuren 2, 3, 4 und 5 jeweils ähnliche Ansichten von axialen Längsquerschnitten von vier Ausführungsvarianten des Temperatursensors gemäß der vorliegenden Erfindung zeigen.

Wie der angefügten Figur 1 zu entnehmen, umfaßt ein Temperatursensor ein Gehäuse 10, das aus thermisch gut leitendem Material ausgebildet ist.

Vorzugsweise ist das Gehäuse 10 aus Metall ausgeformt.

Das Gehäuse 10 kann auf verschiedene Weisen ausgebildet sein. Aus diesem Grund wird der Aufbau des Behälters 10, der an sich bekannt ist, im folgenden nicht im Detail beschrieben.

Dennoch sei bemerkt, daß der Behälter 10 vorzugsweise rotationssymmetrisch bezüglich der Achse 0-0 ist.

Außerdem legt das Gehäuse 10 eine Blindkammer 12 fest. Das heißt, daß das Gehäuse im wesentlichen aus einer ringförmigen Umkleidung 14 gebildet wird, die an einer Seite, transversal zu der Achse 0-0, durch eine Endwand 16 verschlossen ist.

Der Sensor umfaßt ebenfalls einen Träger 20 aus einem

elektrisch isolierendem Material. Der Träger 20 ist auf irgendeine geeignete, klassische Weise an dem Behälter 10 befestigt, genauer gesagt auf der Höhe der Mündung desselben, d. h. gegenüber der Endwand 16. Besonders vorteilhafterweise ist der Träger 20 aus elektrisch isolierendem Material an dem Behälter 10 über eine mit dem Bezugszeichen 17 gekennzeichnete Falzverbindung befestigt.

Noch genauer gesagt, wird der Träger 20, wie in den angefügten Figuren dargestellt, vorzugsweise auf einen durch die Umkleidung 14 geformten Absatz 18 aufgelegt.

Der Träger aus elektrisch isolierendem Material, der im allgemeinen die Form einer zu der Achse O-O transversalen und bezüglich dieser zentralen Scheibe hat, trägt zwei getrennt angeordnete Blätter 30, 40. Die Blätter 30, 40 sind elastisch und elektrisch leitend. Vorzugsweise sind sie aus Metall gebildet.

Die Blätter 30, 40 sind genau parallel zu der Achse O-O an der einen beziehungsweise an der anderen Seite derselben angeordnet. Besonders vorteilhafterweise haben die beiden Blätter 30, 40 die gleiche Geometrie.

Die Blätter 30, 40 treten auf der einen und auf der anderen Seite des Trägers 20 nach außen. Die Bereiche 31, 41 der Blätter ragen von dem Träger 20 nach außen aus dem Behälter 10 heraus und dienen als Verbindungsanschlüsse.

Die gegenüberliegenden Enden der Blätter 30, 40 sind in dem Inneren des Behälters 10 angeordnet und arbeiten mit dem Meßthermistor 50 und dem Korrekturwiderstand 60 zusammen.

Vorzugsweise ist der Thermistor 50 aus einer scheibenförmigen Platte gebildet, deren Hauptverbindungsflächen senkrecht zu

ihrer Achse metallisiert sind. Außerdem ist der Widerstand 60 vorzugsweise aus einer länglichen Komponente des SMD- oder MELF-Typs mit verzinnenden Anschlüssen ausgebildet.

Wie in den angefügten Figuren gezeigt, sind die Blätter 30, 40 über ihre Länge mit Wölbungen 32, 33; 42, 43 versehen, die zum Verbessern des anfänglichen Haltens des Thermistors 50 und des Widerstandes 60 zwischen den Blättern 30, 40 vorgesehen sind.

Genauer gesagt, der Sensor gemäß der Erfindung wird durch das folgende Verfahren verwirklicht.

Zu einem ersten Zeitpunkt werden die Blätter 30, 40 ausgeschnitten und anschließend bei 32, 33, 42, 43 gewölbt. Die Stelle und die Geometrie der Wölbungen werden im Anschluß präzisiert.

Der Träger 20 aus elektrisch isolierendem Material wird danach auf die Blätter 30, 40 gegossen. Ein Thermistor 50 wird dann zwischen die Wölbungen 32, 42 eingeklemmt, die jeweils an einem der Blätter 30, 40 vorgesehen sind, während ein Widerstand parallel dazu zwischen die Wölbungen 33, 43 eingeklemmt wird, die jeweils an einem der Blätter 30, 40 vorgesehen sind. In diesem Zustand bildet der aus dem Träger 20, den Blättern 30, 40, dem Thermistor 50 und dem Widerstand 60 bestehende Aufbau ein einheitliches Modul, das aus dem Grund einfach zu handhaben ist, daß die Blätter 30, 40 dank ihrer intrinsischen Elastizität den Thermistor 50 und den Widerstand 60 festhalten.

Der Thermistor 50 und der Korrekturwiderstand 60 werden dann auf die Blätter 30, 40 gelötet. Dieses Löten wird vorzugsweise durch ein Wellenlöten realisiert. Wenn nötig wird nach dem Wellenlöten die überflüssige Menge des Lötmaterials, die den Thermistor und/oder den Widerstand kurzschließen könnte, durch

ein Schütteln entfernt.

Dann steht die Befestigung des den Träger 20, die Blätter 30, 40, den Thermistor 50 und den Widerstand 60 aufweisenden Aufbau in dem Behälter 10 an. Dafür wird, wie oben erwähnt, vorzugsweise der isolierende Träger 20 entlang 17 auf den Behälter 10 gefalzt. Zu bemerken ist, daß vorzugsweise vor der Befestigung des Trägers 20 an dem Behälter 10 eine thermisch gut leitende Flüssigkeit in die Kammer 12 des Behälters eingefüllt wird, so daß die Temperatur des Thermistors quasi naturgetreu die Temperatur des Behälters 10 wiedergibt.

In dem so erhaltenen Sensor ist der Widerstand 60 elektrisch parallel zu dem Thermistor 50 angebracht.

Das oben beschriebene Verfahren zur Herstellung gemäß der vorliegenden Erfindung hat als Hauptvorteil, automatisch ein genaues Am-Platz-Halten des Thermistors 50 und des Widerstandes 60 sicherzustellen, bevor dieselben angelötet werden, ohne komplexe äußere Mittel erforderlich zu machen.

Gemäß den in den angefügten Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen wird der Thermistor 50 von den dem Träger 20 gegenüberliegenden Enden der Blätter 30, 40 getragen, so daß der Thermistor 50 näher an der Endwand 16 des Behälters angeordnet ist.

Anders gesagt, der Widerstand 60 ist an einer Stelle zwischen dem Träger 20 aus elektrisch isolierendem Material und dem Thermistor 50 angeordnet.

Gemäß dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel, das momentan als bevorzugt angesehen wird, werden die Wölbungen der Blätter 30, 40 vor dem Aufgießen des Trägers 20 auf dieselben ausgebildet, wobei die mit dem Thermistor 50

zusammenarbeitenden Auswölbungen 32, 42 bezüglich der Achse 0-0 konvex an den Enden der Blätter 30, 40 ausgebildet sind, und die zum Zusammenarbeiten mit dem Widerstand 60 gedachten Wölbungen 33, 43 konkav bezüglich der Achse 0-0 genau auf halber Länge der Blätter 30, 40 ausgebildet sind.

Jedoch kann die Geometrie dieser Wölbungen vielfältig variiert werden. Gemäß der Darstellung der angefügten Figur 2 sind die an den Enden der Blätter 30, 40 bereitgestellten und für die Zusammenarbeit mit dem Thermistor 50 gedachten Wölbungen 32, 42 konkav bezüglich der Achse 0-0, während die Wölbungen 33, 43, die genau auf der halben Länge der Blätter 30, 40 bereitgestellt sind und der Zusammenarbeit mit dem Widerstand 60 dienen, konvex bezüglich der Achse 0-0 sind.

Gemäß der in der angefügten Figur 3 gezeigten Darstellung sind alle Wölbungen 32, 42, 33 und 43 konkav bezüglich der Richtung der Achse 0-0.

Im Gegensatz hierzu sind gemäß der in der angefügten Figur 4 gezeigten Darstellung alle Wölbungen 32, 42, 33, 43 konvex bezüglich der Achse 0-0.

Gemäß den in den Figuren 1 bis 4 gezeigten Darstellungen sind die Blätter 30, 40 identisch und symmetrisch bezüglich der Achse 0-0.

Gemäß der in der angefügten Figur 5 gezeigten Darstellung sind die Blätter 30, 40 unsymmetrisch bezüglich der Achse 0-0.

Gemäß dieser Figur 5 ist die am Ende des Blattes 30 vorgesehene Wölbung 32 bezüglich der Achse 0-0 konvex, während die am Ende des Blattes 40 vorgesehene Wölbung 42 bezüglich der Achse 0-0 konkav ist. Im Gegensatz dazu ist die auf halber Länge des Blattes 30 vorgesehene Wölbung 33 konvex bezüglich



der Achse 0-0, während die auf halber Länge des Blattes 40 vorgesehene Wölbung 43 konvex bezüglich der Achse 0-0 ist.

Exemplarisch sei angemerkt, daß, wenn nötig, zumindest ein Teil der Blätter 30, 40 durch einen klassischen Sparlack vor dem Wellenlöten geschützt werden kann.

Es ist anzumerken, daß in dem so erhaltenen Temperatursensor gemäß der vorliegenden Erfindung das Gehäuse 10 elektrisch isoliert zu den damit verbundenen Blättern 30, 40, dem Thermistor 50 und dem Widerstand 60 ist.

Jaeger  
90400922.2- 0 391 798  
P 690 01 779.0-08  
JL 835

#### ANSPRÜCHE

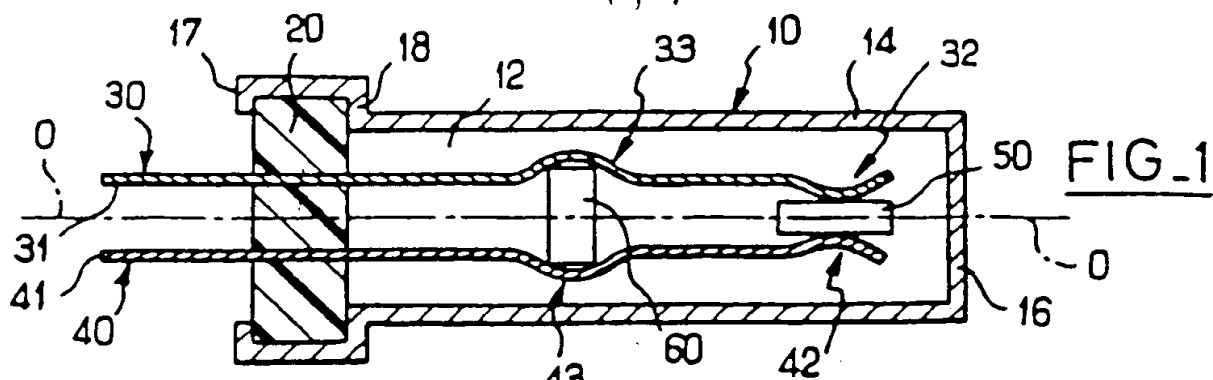
1. Temperatursensor umfassend ein Gehäuse (10) aus wärmeleitendem Material, einen Träger (20) aus elektrisch isolierendem Material, der mit mindestens einem Blatt und einem Thermistor (50) versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (20) aus elektrisch isolierendem Material zwei getrennt angeordnete, elastische, aus elektrisch leitendem Material bestehende Blätter (30, 40) trägt, und daß der Thermistor (50) und ein Widerstand (60) parallel geschaltet zwischen den Blätter (30, 40) eingeklemmt und an dieselben angelötet sind.
2. Temperatursensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (20) aus elektrisch isolierendem Material auf die Blätter (30, 40) aufgegossen ist.
3. Temperatursensor nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Blätter (30, 40) von gleicher Form und symmetrisch bezüglich der Achse O-O sind, wobei das Gehäuse (10) rotations-symmetrisch um diese Achse ist.
4. Temperatursensor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Blätter (30, 40) mit Wölbungen (32, 42, 33, 43) versehen sind.

die den Halt des Thermistors (50) und des Widerstands (60) vor dem Anlöten derselben erleichtern.

5. Temperatursensor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Blätter (30, 40) Wölbungen enthalten, die konkav bezüglich der Achse 0-0 des Sensors sind.
6. Temperatursensor nach einem der Ansprüche 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Blätter (30, 40) Wölbungen enthalten, die konvex bezüglich der Achse des Sensors sind.
7. Temperatursensor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Korrekturwiderstand (60) ein SMD- oder MELF-Widerstand mit verzinnnten Anschlüssen ist.
8. Temperatursensor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Thermistor (50) die Form einer Scheibe mit metallisierten Kontaktflächen aufweist.
9. Verfahren zur Herstellung eines Temperatursensors, dadurch gekennzeichnet, daß es die folgenden Schritte umfaßt:
  - Einklemmen eines Thermistors (50) und eines Korrekturwiderstands (60), die parallel geschaltet sind, zwischen zwei elastische Blätter (30, 40) aus elektrisch leitendem Material, die von einem Träger (20) getragen werden, gefolgt von
  - Anlöten des Thermistors (50) und des Korrekturwiderstands (60) an die Blätter (30, 40) vor dem
  - Einsetzen der so erhaltenen Anordnung in ein Gehäuse

(10) aus wärmeleitendem Material.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t, daß es den anfänglichen Schritt des Auswölbens von Bereichen (32, 42, 33, 43) der Blätter (30, 40) vor dem Einklemmen des Thermistors (50) und des Korrekturwiderstands (60) zwischen die Blätter (30, 40) enthält.
11. Verfahren zur Herstellung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß der Thermistor (50) und der Korrekturwiderstand (60) auf den Blätter (30, 40) durch Wellenlöten befestigt sind.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t, daß nach dem Wellenlöten die Anordnung, die durch den Träger (20), die Blätter (30, 40), den Thermistor (50) und den Korrekturwiderstand (60) gebildet wird, geschüttelt wird, um das überschüssige Lötmaterial zu entfernen, das zu Kurzschluß des Thermistors (50) und/oder des Widerstands (60) führen kann.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß zumindest ein Teil der Blätter (30, 40) von einem Sparlack vor dem Anlöten des Thermistors (50) und des Korrekturwiderstands (60) geschützt wird.



FIG\_1

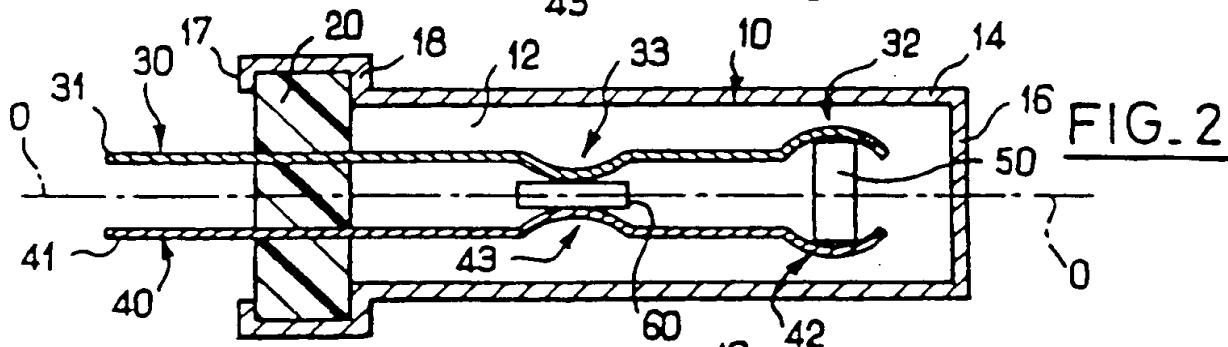


FIG. 2

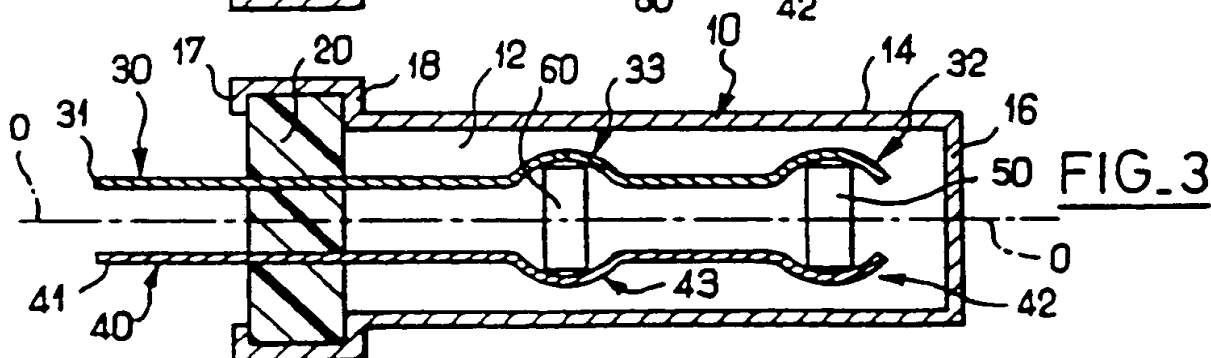


FIG. 3

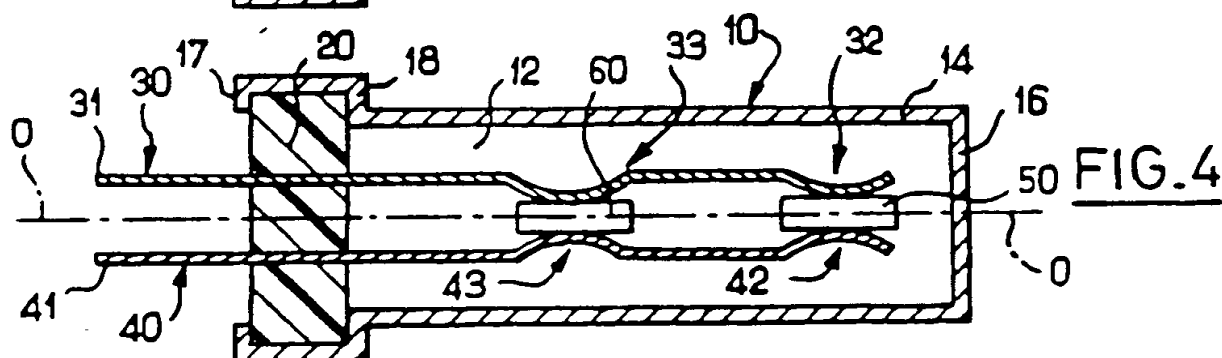


FIG. 4

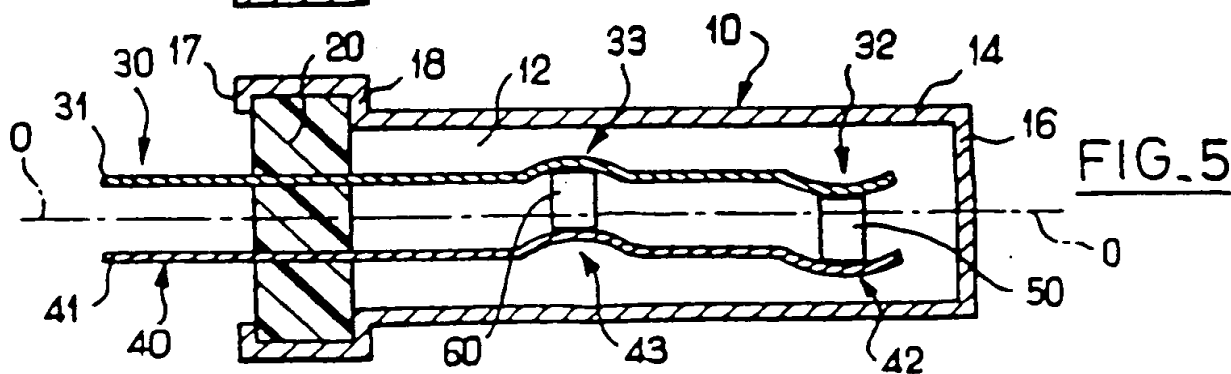


FIG. 5



11-11-11